

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 202 09 850.8

Anmeldetag: 25. Juni 2002

Anmelder/Inhaber: Eduard Wille GmbH & Co, Wuppertal/DE

Bezeichnung: Drehmomentsensor mit Stegen

IPC: G 01 L 3/14

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 11. Juni 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Dzierzon", is placed here.

Dzierzon

Gebrauchsmusteranmeldung

5

Eduard Wille GmbH & Co.Lindenallee 2742349 Wuppertal

10

Drehmomentsensor mit Stegen

15

Technisches Gebiet

Die Neuerung betrifft einen Drehmomentsensor, enthaltend

20

- (a) einen inneren Körper,
- (b) einen äußeren Ringkörper, der den inneren Körper konzentrisch umgibt,
- (c) Stege, welche den inneren Körper mit dem äußeren Ringkörper sternförmig verbinden,
- (d) Mittel zur Kraftaufnahme,
- (e) wenigstens ein Meßelement an einem Steg zur Erfassung von Torsion.

25

Stand der Technik

30

Solche Drehmomentsensoren werden an drehenden oder festen Wellen zur Bestimmung von übertragenen Drehmomenten, aber auch in Kalibrieranlagen, insbesondere wie Drehmomentschlüssel, eingesetzt.

Ein gattungsgemäßer Drehmomentsensor wird in der deutschen Patentschrift DE 42 08 522 C2 beschrieben. Der dort beschriebene Drehmomentsensor weist einen inneren Körper bzw. innenliegende Innennabe und einen konzentrischen äußeren Ringkörper auf. Der innere Körper ist mit dem äußeren Ringkörper über sternförmig verlaufende Stege verbunden. Die Meßaufnehmer, z.B. Dehnungsmeßstreifen, zur Erfassung von Torsion sitzen auf den Stegen. Nachteil des Drehmomentsensors, der dort beschrieben wird, ist, daß die Herstellungskosten solcher Drehmomentsensoren extrem hoch sind.

10

In der deutschen Offenlegungsschrift DE 195 25 231 A1 wird ein Drehmomentsensor beschrieben, der aus zwei gegenüberliegenden Flanschen besteht, die über Stege miteinander verbunden sind. Dort sind Dehnungsmeßstreifen an den verbindenden Stegen vorgesehen. Die Herstellungskosten dieser Variante von Drehmomentsensoren sind ebenfalls relativ hoch. Außerdem ist das Dynamikverhalten bei solchen Drehmomentsensoren sehr unzureichend.

15

Offenbarung der Neuerung

20

Aufgabe der Neuerung ist es daher, einen Drehmomentsensor zu schaffen, der die Nachteile des oben genannten Standes der Technik beseitigt und möglichst kostengünstig und einfach – bei wenigstens gleichbleibender Empfindlichkeit gegenüber dem Stand der Technik – gestaltet ist. Ferner ist es Aufgabe der Neuerung, den Drehmomentsensor möglichst mit einem hohen Dynamikverhalten zu schaffen.

25

Neuerungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß bei einem Drehmomentsensor der eingangs genannten Art

30

- (f) die Stege unterschiedliche Breite aufweisen.

Die Neuerung beruht auf dem Prinzip, die Querkräfte und die Drehmomentkräfte, die dem Drehmomentsensor über den Kraftaufnehmer anliegen, optimal auf die Stege mit den Meßelementen zur Erfassung von Torsion zu verteilen. Dies wird durch die vorgeschlagene Lösung erreicht. Die Optimierung wird noch verstärkt, wenn die Stege unterschiedliche Höhe aufweisen. Die hohen Stege haben dann primär die Funktion, Querkräfte aufzunehmen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Neuerung weisen die Stege abwechselnd unterschiedliche Höhe und/oder Breite auf, wodurch die Verteilung der Kräfte nochmals optimiert wird.

Durch Anordnung der Meßelemente jeweils auf den breiten Stegen wird in einer Ausführung der Neuerung erreicht, daß die Aufnahme eines Drehmoments über die Torsion der breiten Stege erhalten wird. Die breiten Stege können die zu messenden Torsionskräfte, welche durch ein Drehmoment erzeugt werden, einfacher aufnehmen, als die schmaleren Stege.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Neuerung sind die höheren Stege schmäler als die breiteren Stege ausgebildet. Durch diese Maßnahme kann die Torsion besonders gut, wenn das Drehmoment an dem Drehmomentsensor anliegt, abgegriffen werden.

Zur Verbesserung des dynamischen Verhaltens sind die Massen des inneren Körpers gegenüber dem äußeren Körper unterschiedlich ausgebildet. Dies wird beispielsweise erreicht, wenn der innere Körper und der äußere Ringkörper unterschiedliche Volumen oder unterschiedliche Dichte aufweisen. In einer geeigneten Ausbildung weist der äußere Ringkörper eine größere Masse auf, als der innere Körper.

Es erweist sich als besonders vorteilhaft, wenn der Drehmomentsensor mit acht Stegen ausgebildet ist, wobei sich die breiteren und die schmaleren Stege abwechseln. Dabei sollte das Querschnittsverhältnis zwischen hohen, schmalen Stegen und breiten, flachen Stegen sehr groß sein.

Ein Aspekt der Neuerung ist, daß nunmehr das Meßelement als Dehnungsmeßstreifen ausgebildet ist. Durch den Dehnungsmeßstreifen läßt sich die Torsion besonders einfach erfassen.

5

Weitere Vorteile ergeben sich aus dem Gegenstand der Unteransprüche sowie aus der Beschreibung mit der zugehörigen Zeichnung.

10

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Fig. 1 zeigt einen neuerungsgemäßen Drehmomentsensor.

15

Bevorzugtes Ausführungsbeispiel

20

In Fig. 1 wird mit 10 ein neuerungsgemäßer Drehmomentsensor bezeichnet, der in einer Prinzipskizze als dreidimensionale Ansicht dargestellt ist. Der Drehmomentsensor 10 enthält einen inneren Körper 12, der von einem äußeren Ringkörper 14 umgeben ist. Der innere Körper 12 ist über hohe und schmale Stege 16 sowie über breite und flache Stege 18 mit dem äußeren Ringkörper 14 verbunden. Die hohen und schmalen Stege 16 sowie die breiten und flachen Stege 18 sind sternförmig abwechseln um den inneren Körper 12 angeordnet.

25

Im Zentrum des inneren Körpers 12 des Drehmomentsensors 10 ist eine Bohrung 20 sowie eine Ausnehmung 21 vorgesehen. Diese Bohrung 20 und Ausnehmung 21 dienen dazu, einen achsformigen Kraftaufnehmer einzusetzen, der dort befestigt wird. Der Kraftaufnehmer ist in dieser Figur nicht dargestellt. Weitere Bohrungen 22 und 24 im inneren Körper 12 bzw. im äußeren Ringkörper dienen der Statik und der Gewichtsreduzierung. Der innere Körper 12 hat eine geringere Masse als der äußere Ringkörper 14. Dies wird beispielsweise durch Materialien unterschiedlicher Dichte erzeugt.

Auf den flachen breiten Stegen 18 sind Meßelemente 26 zur Erfassung der Torsion der Stege 18 vorgesehen. Vorzugsweise handelt es sich bei diesen Meßelementen 26 um Dehnungsmeßstreifen, die ein der Torsion entsprechendes elektrisches Signal an eine nicht dargestellte Auswerteinrichtung liefert. Die Torsion der breiten flachen Stege 18 ist eine Meßgröße für das anliegende Drehmoment. Das Querschnittsverhältnis zwischen hohen schmalen Stegen 16 und breiten flachen Stegen 18 ist sehr groß.

Durch geeignetes Anlegen eines Drehmoments an den Drehmomentsensor 10 werden die Kräfte auf die Stege 16, 18 optimal verteilt. Die schmalen hohen Stege 16 nehmen die Querkräfte auf. Die breiten flachen Stege werden entsprechend von dem anliegenden Drehmoment verdreht.

Schutzansprüche

5

1. Drehmomentsensor (10), enthaltend

- (a) einen inneren Körper (12),
- (b) einen äußeren Ringkörper (14), der den inneren Körper (12) konzentrisch umgibt,
- (c) Stege (16, 18), welche den inneren Körper (12) mit dem äußeren Ringkörper (14) sternförmig verbinden,
- (d) Mittel zur Kraftaufnahme,
- (e) wenigstens ein Meßelement (26) an einem Steg (18) zur Erfassung von Torsion,

dadurch gekennzeichnet, daß

- (f) die Stege (16, 18) unterschiedliche Breite aufweisen.

25

- 2. Drehmomentsensor (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stege (16, 18) unterschiedliche Höhe aufweisen.
- 3. Drehmomentsensor (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stege (16, 18) abwechselnder Reihenfolge unterschiedliche Höhe und/oder Breite aufweisen.

30

4. Drehmomentsensor (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßelemente (26) jeweils auf den breiten Stegen (18) angeordnet sind.

5. Drehmomentsensor (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die höheren Stege (16) schmäler als die breiteren Stege (18) ausgebildet sind.

6. Drehmomentsensor (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der innere Körper (12) und der äußere Ringkörper (14) unterschiedliche Masse aufweisen.

7. Drehmomentsensor (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der äußere Ringkörper (14) eine größere Masse aufweist als der innere Körper (12).

8. Drehmomentsensor (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Drehmomentsensor (10) acht Stege (16, 18) aufweist, wobei sich die breiteren Stege (18) und die schmaleren Stege (16) abwechseln.

9. Drehmomentsensor (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Meßelement (26) als Dehnungsmeßstreifen ausgebildet ist.

10. Drehmomentsensor (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der innere Körper (12) und der äußere Ringkörper (14) unterschiedliche Dichten aufweisen.

11. Drehmomentsensor (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der äußere Ringkörper (14) eine größere Dichte aufweist als der innere Körper (12).

